



УКРАЇНА

(19) UA (11) 41121 (13) A

(51) 7 A61N1/22

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ  
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІОПИС  
ДО ДЕКЛАРАЦІЙНОГО ПАТЕНТУ  
НА ВИНАХІДвидається під  
відповідальність  
власника  
патенту

## (54) ПРИСТРІЙ ДЛЯ НОРМАЛІЗАЦІЇ ФІЗІОЛОГІЧНИХ ФУНКЦІЙ БІОЛОГІЧНИХ ОБ'ЄКТІВ

(21) 2001021168

(22) 19.02.2001

(24) 15.08.2001

(46) 15.08.2001, Бюл. № 7, 2001 р.

(72) Привалов Володимир Миколайович, Соколовський Іван Іванович, Кризь Вікторія В'ячеславівна, Нагорний Михайло Михайлович, Руденко Анатолій Іванович, Філіпова Олександра Юрійовна

(73) ІНСТИТУТ ТРАНСПОРТНИХ СИСТЕМ І ТЕХНОЛОГІЙ НАНУ "ТРАНСМАГ", УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ ГАСТРОЕНТЕРОЛОГІЇ

(57) Пристрій для нормалізації фізіологічних функцій біологічних об'єктів, що містить набір

електропровідних кілець, що утворюють разом із застібкою замкнутий провідний контур, який **відрізняється** тим, що електропровідні кільця виконані рівновеликими і з'єднані між собою безпосередньо, утворюючи контакт по внутрішніх контурах кілець, співвідношення площ електропровідних кілець знаходиться в межах 0,3...0,9, при цьому в кожному кільці на двох протилежних гранях з внутрішнього боку кільця виконані пази, глибина яких дорівнює 0,4-0,5 товщини кільця, ширина дорівнює товщині кільця, причому площа основи паза є ортогональною площині кільця, дві бічні стінки паза тангенціальні основи і нормалі до площини кільця, а кут між нормаллю до площини кільця і площиною бічних стінок змінюється від кільця до кільця на 10-15°.

Винахід відноситься до медичної техніки і може бути використаний для нормалізації фізіологічних функцій біологічних об'єктів, що порушуються несаїонарними магнітними полями техногенного походження або геомагнітними полями в періоди магнітних бур чи спалахів на Сонці.

Відомий пристрій для терапевтичного впливу на людину і тварин, що містить однопетлевий металевий контур з міді, діелектричну застібку, одним своїм кінцем прикріплену до металевого контуру нерухомо, і фіксуючий елемент, що дозволяє закріплювати зазначений пристрій безпосередньо на тілі людини і тим самим екранувати біологічний об'єкт від впливу перемінних магнітних полів (патент ФРН № 2828936 МПК А61 N1/42, опубл.1980 р.).

Однак ефективність зазначеного пристрою невелика внаслідок того, що через високу індуктивність однопетлевого протяжного контуру він не може ефективно здійснити екранування біологічного об'єкта від швидких варіацій магнітних полів, шкідливий вплив яких на організм людини особливо істотно при роботі з електроустановками (електроприводи транспортних засобів, технології з використанням високочастотних полів, монітори комп'ютерів і т.п.) і які викликають зрив природної синхронності ряду біологічних, біохімічних і фізіологічних ритмів, що веде до розвитку багатьох захворювань. Крім того, зазначений пристрій необхідно встановлювати

безпосередньо на тілі людини, що в ряді випадків неприйнятно з гігієнічних і ергономічних розуміннь.

Найбільш близьким до заявленого винаходу по технічній сутності і по результаті, що досягається, (прототипом) є пристрій для лікувального впливу, що містить набір електропровідних (переважно з міді) кілець, пластини з електропровідного матеріалу, що зв'язують кільця, і застібку (патент РФ № 2022573 МПК А 61 N 1/22, опубл. 1994 р.).

Така конструкція пристрою дозволяє здійснювати екранування біологічного об'єкта від швидкозмінних перемінних полів на більш високих частотах без безпосереднього контакту зі шкірним покривом людини.

Недоліком даного пристрою є недостатньо висока ефективність і обмежена область використання. Це обумовлено тим, що пристрій екранує біологічний об'єкт від впливу магнітних полів лише однієї орієнтації вектора магнітної індукції, тому що електропровідні кільця в пристрої-прототипі розташовані в одній площині, тим часом як геомагнітні поля, перемінні магнітні поля на робочих місцях екіпажів магнітоелектричних транспортних засобів і в ряді інших випадків мають вихрову структуру з подовжньою, поперечною і тангенціальною складовою і з змінюваним розподілом амплітуд зазначених складових. Крім того, використання електропровідних кілець однакової площі дозволяє

здійснювати ефективне екранування лише в обмеженій смузі частот магнітних полів, тим часом як у реальній ситуації необхідне екранування від широкосмугових потоків магнітних полів. Недоліком пристрою-прототипу є і те, що пластини, що з'єднують електропровідні кільця і складають до 50 % ваги пристрою, у екрануванні біооб'єктів не беруть участі.

В основу винаходу, що пропонується, поставлена задача удосконалення пристрою для нормалізації фізіологічних функцій біологічних об'єктів, у якому за рахунок введення нових вузлів і організації нового зв'язку між вузлами забезпечується висока ефективність екранування біологічних об'єктів від широкосмугових потоків магнітних полів вертикальної, горизонтальної й інших довільних, у тому числі змінних поляризацій, підвищення ефективності і розширення можливостей. Цим досягається захист від швидкозмінних магнітних полів техногенного походження і від геопатогенних магнітних полів біооб'єктів, переважно людини і тварин, які при цьому можуть знаходитися в будь-якій положенні (стоячи, лежачи, сидячи). Профілактика метеопатичних реакцій забезпечує підтримку загальної енергетичної рівноваги організму, нормалізацію фізіологічних функцій, дозволяє уникнути ускладнень.

Поставлена задача вирішується тим, що в пристрої для нормалізації фізіологічних функцій біологічних об'єктів, що містить набір електропровідних кілець, що утворюють разом із застібною замкнутий провідний контур, відповідно до винаходу, електропровідні кільця виконані різновеликими і з'єднані між собою безпосередньо, утворюючи контакт по внутрішніх контурах кілець, співвідношення площ електропровідних кілець знаходиться в межах 0,3...0,9, при цьому в кожному кільці на двох протилежних гранях із внутрішньої сторони кільця виконані пази, глибина яких дорівнює 0,4-0,5 товщини кільця, ширина дорівнює товщині кільця, причому площа основи паза ортогональна площині кільця, дві бічні стінки паза тангенціальні основі і нормалі до площини кільця, а кут між нормаллю до площини кільця і площиною бічних стінок змінюється від кільця до кільця на 10-15°.

Використання в пристрої електропровідних кілець, виконаних різновеликими, тобто різної ефективної площі (площа, укладена усередині кільця) і тому маючих різну індуктивність провідників, створених набором кілець у пристрої, оптимізує екранування біооб'єктів у широкому частотному діапазоні магнітних полів, при цьому пристрій, що заявляється, не вимагає розміщення його безпосередньо на тілі людини, що дозволяє тривалий час без істотного порушення комфорту захищати біооб'єкт від магнітних полів, що змінюються з різною швидкістю. Для цього співвідношення площ кілець повинне бути в межах 0,3...0,9.

Введення в кожному кільці пазів, глибина яких дорівнює 0,4-0,5 товщини кільця, через які здійснюється взаємне з'єднання кілець, з кутом, що змінюється від кільця до кільця, між площиною бічних стінок пазів і нормаллю до площини кільця дозволяє здійснити надійне з'єднання і фіксування кілець з різноманітним взаємним положенням. Тому розміщення пристрою, що заявляється, на тілі людини дозволяє здійснити надійне екранування ор-

ганізму від магнітних полів з різною орієнтацією магнітних силових ліній, при цьому комбінація кілець з ортогональним взаємним положенням ефективна при екрануванні від осьових і радіальних складових магнітного полюси; комбінація кілець з іншою взаємною орієнтацією (інтервал кутів між площинами кілець - від 20 до 90°, із кроком зміни кутів 10-15°) здійснює екранування від магнітних полів, що змінюються в часі, довільної поляризаційної структури. Це важливо, зокрема, у тім відношенні, що вплив змін активності Сонця на організм людини опосередковується через зміну горизонтальної складової магнітного поля Землі й організм людини повинний бути захищений від патогенного впливу полів у будь-якій положенні (сидячи, лежачи, стоячи).

Внаслідок дослідження відомих у науці і техніці рішень, сукупність істотних ознак, цілком чи частково співпадаючих із заявленою і які дозволяють вирішувати поставлену винахідницьку задачу, не була виявлена. Отже, винахід, що пропонується, відповідає критерію "новизна".

Сутність заявленого винаходу не впливає для фахівця явно з відомого рівня техніки. Сукупність ознак, що характеризують відомий пристрій, не забезпечує нових властивостей і тільки наявність відмітних ознак дозволяє одержати новий технічний результат. Отже, винахід, що пропонується, відповідає критерію "винахідницький рівень".

Пропоноване технічне рішення може бути використане для зниження впливу геомагнітних збурювань, що обумовлюють неузгодженість внутрішніх ритмів організму людини з ритмами зовнішнього середовища, для профілактики метеопатичних реакцій визначених систем організму чи внутрішніх органів, для підтримки загальної енергетичної рівноваги в ослаблених людей (чорнобильський контингент, хворі гіпертонічною хворобою, люди літнього віку) у місцях сильного електромагнітного забруднення.

Для членів екіпажів електротранспортних засобів, особливо магнітолевітуючих, а також електрозварювачів, операторів персональних електронно-обчислювальних машин, персоналу, що обслуговує зарядно-розрядні пристрої на акумуляторних заводах і станціях технічного обслуговування автомобілів необхідне використання пристрою, що заявляється, протягом усього робочого часу. Проведені дослідження показали, що ефективність магнітної терапії, що в останні роки усе ширше впроваджується в клінічну практику, можна істотно підвищити, якщо пацієнта перед проведенням сеансу магнітотерапії протягом 1-1,5 годин екранувати пристроєм, що заявляється. При цьому екранується той орган, якому адресована магнітотерапія, і в цьому змісті всі магнітотерапевтичні апарати повинні бути укомплектовані пристроєм, що заявляється. Пристрій також ефективний при використанні його в хірургічній практиці з метою запобігання інфікування раневої поверхні. Так зниження геомагнітного полюси в 10 разів, що легко досягається пристроєм, сконструйованим з мідних прямокутних кілець двох типорозмірів - 23 x 10 мм і 28,5 x 12,6 мм, площини яких розгорнуті в інтервалі кутів  $\pm(20...90)^\circ$ , приводить до істотного зменшення росту колоній стафілококів при терапевтич-

них остеомелітах кінцівок і інфікуванні рани при переломах.

Використання пропонованого пристрою пацієнтами стоматологічного профілю з чорнобильського контингенту зі складною загальною клінікою (переважно - гастрозахворювання) дозволяє без ускладнень переносити ними терапевтичні процедури й ортопедичні втручання, зокрема, прискорюється адаптація протезного ложа до пластинчастих протезів. Заявлений пристрій є також ефективним компонентом поетапної протирецидивної терапії гіпертонічної хвороби (10 лікувальних сеансів екранування з інтервалом 3-4 години між ними з поступово рідшим ритмом).

Область використання гіпоманітної терапії, здійснюваної заявленим пристроєм, постійно розширюється.

На фіг. 1 - 6 представлена конструкція пристрою: фіг.1 - фрагмент із чотирьох кілець з довільними кутами орієнтації кілець (застібка не показана); фіг.2,3 - фрагменти з трьох кілець з різною глибиною сполучних пазів; фіг. 4 - фрагмент із трьох кілець з ортогональним з'єднанням кілець; фіг.5 - кільце, поперечний переріз; на фіг. 6 представлений векторіальний зв'язок індукованого в кільці струму й індукції магнітного полючи.

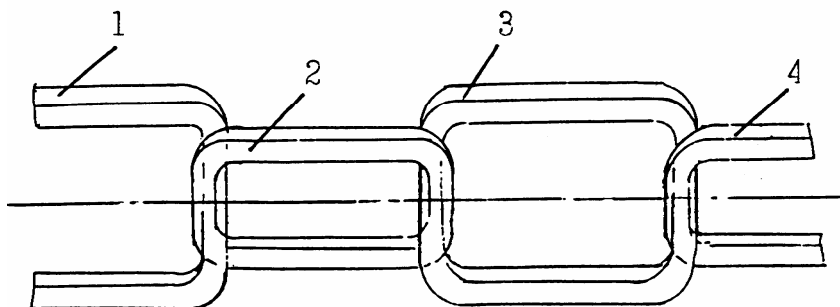
Пристрій для нормалізації фізіологічних функцій біологічних об'єктів містить електропровідні кільця 1, 2, 3, 4, що з'єднуються між собою за допомогою пазів 5, виконаних із внутрішньої сторони кілець, так що пази двох з'єднаних між собою кілець конгруентні. Кути між бічними стінками пазів і нормаллю до площини кілець змінюються з кроком  $10...15^\circ$  у послідовності кілець, так що при будь-якому напрямку індукції магнітного поля в пристрої буде кілька кілець, орієнтованих ортогонально до напрямку вектора магнітної індукції.

Пристрій використовується в такий спосіб. Відповідно до закону електромагнітної індукції Фарадея в замкнутому контурі при зміні магнітного потоку  $\Phi$  через поверхню, обмежену цим контуром, виникає ЕДС індукції, пропорційна швидкості зміни магнітного потоку, тобто  $E = -k(\Delta\Phi/\Delta t)$  і в провідному контурі (кільці) ЕДС індукції приводить до появи індукційного струму. Знак мінус відповідає правилу Ленца: напрямком індукційного струму такий, що створюване їм магнітне поле перешкоджає зміні магнітного потоку, що викликає індукційний струм. Тобто, при зміні струму в провіднику виникає ЕДС індукції, що збуджується зміною магніт-

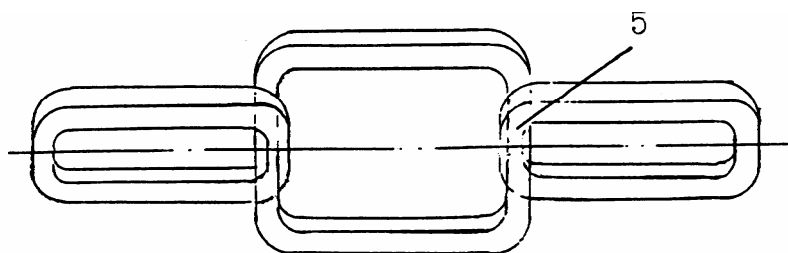
ного потоку, створюваного цим же струмом (явище самоіндукції) і записується у виді  $E = -L(\Delta I/\Delta t)$ , де  $L$  - індуктивність контуру (кільця), що залежить від його геометричних розмірів. Індуктивність  $L$  зв'язує магнітний потік  $\Phi$ , що пронизує кільце, із силою струму  $I$  у кільці, що створює цей потік. Так, магнітна індукція в центрі кільця, близького за формою до кругового з радіусом  $R$ , зі струмом  $I$  буде  $B = I/2R$ . Величина магнітного потоку  $\Phi$  через поверхню  $S$ , обмежену плоским контуром,  $\Phi = B \cdot S \cdot \cos \alpha$ , де  $\alpha$  - кут між напрямком індукції  $B$  і нормаллю до поверхні площини  $S$ . Тому що ЕДС індукції, як указувалося, пропорційна  $L$  при заданих швидкостях зміни струму в кільці, а індуктивність, з іншого боку, перешкоджає швидким змінам струму, то присутність у пристрої кілець різного розміру дозволить пристрою "відгукуватися" як на повільні, так і на швидкі зміни магнітної індукції, тобто пристрій може ефективно екранувати біооб'єкт від широкомуглових магнітних потоків, що найчастіше відповідає реальній ситуації - техногенні "електромагнітні смоги" завжди широкомуглові. Те ж відноситься і до геопатогенних полів у періоди "магнітних бур".

Пристрій розташовується в найбільш уразливих ділянках людського тіла: в області голови, у черевній області, поперековій області, в області статевих органів. Розміри пристрою (довжина) регулюються зняттям чи додаванням кілець. Глибина пазів обрана з умови забезпечення надійності зчеплення кілець у послідовності й умови забезпечення високої електропровідності, так щоб наявність пазів не знижувала істотно електропровідності кілець. Їхнє число і геометричні розміри визначаються конкретною областю використання. Необхідно при цьому, щоб орієнтація площадок кілець стосовно обраного напрямку магнітного потоку була максимально різноманітною, а кут між напрямком магнітної індукції і нормаллю до поверхні площадок кілець у пристрої був у межах від  $0$  до  $\pi/2$ , де  $n = 1,2,3...$ , при цьому крок змін орієнтації кілець у межах  $10-15^\circ$  буде залежати від кількості кілець і їхніх розмірів, тобто від конкретного призначення пристрою.

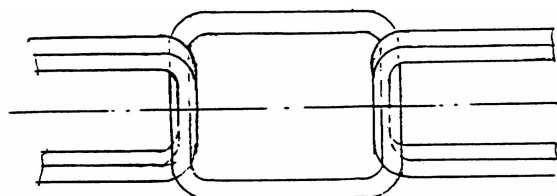
Пристрій, що заявляється, корисний як при використанні в клінічних і домашніх умовах, так і у виробничих умовах - як засіб біологічного захисту операторів техногенно навантажених виробництв.



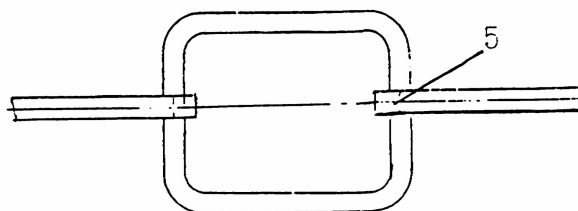
Фіг. 1



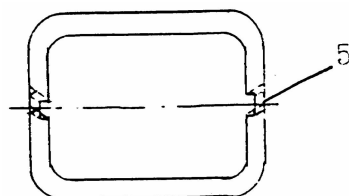
**Fig. 2**



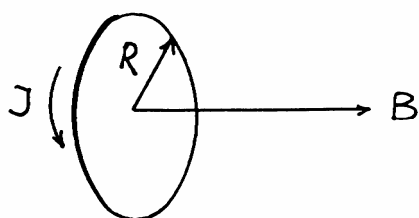
**Fig. 3**



**Fig. 4**



**Fig. 5**



**Fig. 6**

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»  
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101  
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03